

明 細 書

チューブのフレア形端末構造

技術分野

[0001] 本発明は、自動車などのブレーキ回路でフレア形管継手に用いられるチューブのフレア形端末構造に関する。

背景技術

[0002] フレア形管継手は、チューブの端末を拡げたフレア部を利用した管継手で、油圧回路の配管の接続に広く利用されている。この種のフレア形管継手の従来例として特許文献1に開示されているものを図5に示す。

[0003] この図5において、参照番号10はチューブ、11は接続相手のニップルを示す。チューブ10の端末には、フレア加工により円錐状に拡げられたフレア部12が形成されている。ニップル11の開口部の内周面には、フレア部12が押し付けられる座部13が形成されている。

[0004] チューブ10には、スリープ14が遊嵌しており、このスリープ14の先端はフレア部12に当接する押圧部になっている。スリープ14にはフレアナット15が外嵌している。ニップル11の外周面には、雄ねじ16が形成され、この雄ねじ16にフレアナット15が螺合するようになっている。したがって、フレアナット15を締め付けると、スリープ14の押圧部がフレア部12を押圧して、このフレア部12をニップル12の座部13に対して押し付けるのでシールが効くようになっている。

[0005] 従来のフレア形管継手に用いられるチューブ10では、その外側面が相手方の座部のシート面になじむように弾性変形してシールが効くようにするために、フレア部12に膨らみをもたせる構造が採用されており、このようなフレア部の仕様は、ISOの規格にもなっている。

特許文献1:特開平11-315976号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来のフレア形管継手では、フレア部を弾性変形させてその弾性力

でシート面に密着させるという構造になっているため、例えば、フレアナットを締め込み過ぎたような場合には、フレア部の接触面積が増える結果接触圧が低下しシール性能が低下することがある。このため、フレアナットの締め方によってシール性が変わったり、高圧配管ではシール性が不十分になるなどの問題があった。

[0007] そこで、本発明の目的は、前記従来技術の有する問題点を解消し、フレア部の弹性変形によらずに高いシールを得るようにし、しかも、フレア部の加工性も良好な構造としたチューブのフレア形端末構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 前記の目的を達成するために、本願に係る発明は、金属製のチューブの端末に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、前記フレア部は、前記相手方部材の座面に当接する先端部と、前記先端部に連続する曲折部とを有し、前記曲折部は、外側にある外周部と内側にある谷部とを有し、前記谷部は頂部である谷底頂点を有し、前記外周部の外周曲面の曲率半径Rを当該チューブの肉厚tよりも小さくなるように当該フレア部を加工してなることを特徴とする。

また、金属製のチューブの端末に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、前記フレア部は、前記相手方部材の座面に当接する先端部と、前記先端部に連続する曲折部とを有し、前記曲折部は、外側にある外周部と内側にある谷部とを有し、前記谷部は頂部である谷底頂点を有し、前記外周部の外周曲面の曲率中心位置が前記谷底頂点の位置よりも前記チューブの軸線の反対側にあるように当該フレア部を加工してなることを特徴とする。

[0009] また、前記フレア部の前記外周部は、前記フレアナットからの押圧力が作用する平面である首下平面部に連続しており、前記谷底頂点の位置が、前記チューブの軸線方向に見た場合に、前記首下平面部に重なり合う位置にあることを特徴とする。

また、前記首下平面部は、前記チューブの軸線方向に垂直な面であることを特徴とする。

また、前記首下平面部の下縁と前記チューブの外周面との間に曲率中心位置を外方に有する第2曲面が形成されており、前記首下平面部は、前記外周部の前記外周曲面と第2曲面とに接していることを特徴とする。

また、前記曲率半径Rは、前記チューブの肉厚tに対して、

$$0.8t < R < t$$

の範囲にあることを特徴とする。

[0010] また、金属製のチューブの端末に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、前記フレア部は、前記相手方部材の座面に当接する先端部と、前記先端部に連続する曲折部とを有し、前記曲折部は、外側にある外周部と内側にある谷部とを有し、前記谷部は頂部である谷底頂点を有し、前記フレア部の前記外周部は、前記フレアナットからの押圧力が作用する平面である首下平面部に連続しており、前記首下平面部の下縁と前記チューブの外周面との間に曲率中心位置を外方に有する第2曲面が形成されており、前記首下平面部から前記チューブの先端までの距離L(公差含む)が、

$$L1 \leqq L \leqq L2$$

であることを特徴とする。

ここで、

$$L1 = ((D1 - D3) / 2 + r) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t$$

$$L2 = ((D2 - D3) / 2 - t) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t$$

D1:チューブ外径 α :フレア開き角

D2:フレア部最外径 t:チューブ肉厚

D3:フレア部先端内径

r:第2曲面の曲率半径

[0011] また、前記チューブは、外径が6mm以上のチューブであることを特徴とする。

[0012] 本発明によれば、フレア部の剛性を高めることにより、フレア部の弾性変形によらずに高いシールを得るようにし、しかも、フレア部の加工性も良好な構造とし、シール性と加工性を両立した高いシール性能を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明によるチューブのフレア形端末構造の一実施形態を示す縦断面図。

[図2]本実施形態によるチューブのフレア形端末構造の詳細図。

[図3]チューブのフレア形端末構造における曲率半径Rと肉厚tと首下平面部から先端までの距離Lの関係を示す図であり、(a)は曲率半径Rが肉厚tと等しく、かつ首下平面部の外縁に谷底頂点の位置が重なっている場合を示し、(b)は曲率半径Rが肉厚tよりも小さく、かつ首下平面部の内縁に谷底頂点の位置が重なっている場合を示す。

[図4]チューブのフレア形端末構造において、曲率半径Rが肉厚tより大きい場合(a)、曲率半径Rが肉厚tに対して小さすぎる場合(b)を示す詳細図。

[図5]従来のフレア形管継手を示す断面図。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明によるチューブのフレア形端末構造を提供の一実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

図1は、本実施形態によるフレア形端末構造を適用したチューブを油圧シリンダのポートに接続するフレア形コネクタを示す断面図である。この図1において、参照番号20は、本実施形態のフレア形端末構造が設けられた金属製のチューブを示し、参照番号21は、接続相手である油圧シリンダのボディを示す。このボディ21には入口ポート22が開口し、この入口ポート22は油通路23に通じている。参照番号24がチューブ20の先端のフレア部で、参照番号25は、テーパのついた座面を示す。

[0015] チューブ20には、フレアナット27が外嵌しており、入口ポート22には、フレアナット27の雄ねじが螺合する雌ねじ26が形成されている。したがって、フレアナット27を締め付けることで、チューブ20のフレア部24が座面25に押し付けられるようになっていく。

[0016] フレア部24は、端末を円錐形状に拡げるフレア加工により成形される。本実施形態のフレア部24では、従来のISOの規格に基づいたフレア部をはじめとするフレア部とは異なる、次の特徴をもっている。

[0017] ここで、図2は、本実施形態のフレア部を拡大して示す断面図である。フレア部24

は、相手方部材21の座面25に当接する先端部30と、先端部30に連続する曲折部32とを有する。曲折部32は、外側にある外周部31と内側にある谷部34とを有する。谷部34はその頂部である谷底頂点34aを有する。外周部31は先端部30に続く平坦な平面部とこの平面部に続く外周曲面とを有する。

本願発明におけるチューブのフレア形端末構造は、外周部31の外周曲面の曲率半径Rとし、チューブの肉厚tとすると、外周部31の外周曲面の曲率半径Rをチューブの肉厚tよりも小さくなるようにフレア部24を加工して構成されている。

また、本願発明におけるチューブのフレア形端末構造は、外周部31の外周曲面の曲率中心位置Pが谷底頂点34aの位置よりもチューブ20の軸線mの反対側にあるようにフレア部24を加工して構成されている。

[0018] 曲折部32の背面側にある首下平面部33には、図1に示すように、フレアナット27の先端部が当接する。そして、首下平面部33には、首下平面部33から曲率半径rの曲面(第2曲面)が連続してチューブ20の外周面につながっている。すなわち、首下平面部33の下縁とチューブ20の外周面との間に曲率中心位置を外方(軸線mに反対側)に有する曲率半径rの第2曲面が形成されている。したがって、首下平面部33は、外周部31の曲率半径Rの外周曲面と曲率半径rの第2曲面の間に形成された平面であると定義できる。首下平面部33の外側端は曲率半径Rの外周曲面に連続し、首下平面部33の内側端は曲率半径rの第2曲面の外側端に連続している。首下平面部33は、曲率半径Rの外周部31の外周曲面と曲率半径rの第2曲面との両者に対する共通接面である必要はないが、首下平面部33が曲率半径Rの外周曲面と曲率半径rの第2曲面との両者に対する共通接面であってもよく、共通接面である場合、フレア部24の図形的形状関係をより明確にすることが可能になる。また、首下平面部33は、チューブ20の軸線mに厳密に垂直に位置するとは限らないが、首下平面部33はチューブ20の軸線mにほぼ垂直に位置している。首下平面部33はチューブ20の軸線mにほぼ垂直に位置している場合には、フレアナット27は軸線m方向に進行するのでフレアナット27からの押圧力を効率的に首下平面部33に作用させることができる。

[0019] 図2において、チューブ20の肉厚をt、曲折部32における外周部31の外周曲面の

曲率半径をRとして示す。前述したように、本実施形態のフレア部24では、曲折部32を曲げ加工する場合に、その曲率半径Rは、肉厚tよりも小さくなるように加工されている。なお、曲率半径Rは実際の加工を行なうと、異なる曲率半径をもついくつかの曲面のつらなった曲面となる場合がある。本願発明においては、外周面31が異なる曲率半径をもついくつかの曲面のつらなった曲面となる場合には、曲率半径Rとしてはそれらの複数の曲率半径の平均的な曲率半径を意味するとし、この平均的な曲率半径が肉厚tより小さければよい。

[0020] ここで、図4は、図2に示すフレア部24と対照するためのフレア部の比較例を示す図である。このうち、図4(a)は、曲折部32の外周部31の外周曲面の曲率半径Rが肉厚tよりも大きいフレア部24を示す。図4(b)は、これとは反対に曲率半径Rを肉厚tに較べて小さくはあるが、かなり小さくなるように加工したフレア部24を示している。

[0021] 図2に示すように、本実施形態のフレア部24の場合、このフレア部24の谷部34の谷底頂点34の位置は、チューブ20の軸線m方向から見た場合に、首下平面部33の範囲Tに重なり合う位置にある。すなわち、谷底頂点34を軸線m方向に延ばした場合に、首下平面部33の範囲Tに含まれる。また、外周部31の曲率半径Rの中心Pが谷部34の谷底頂点34aの位置より軸線mの反対側、すなわち外方側にある。

これに対して、図4(a)に示すように、曲率半径Rが肉厚tよりも大きい場合には、曲率半径の中心Pが谷部34の内側にあり、このため、谷底頂点34aの位置が首下平面部33の外縁よりも外側にくることになる。この場合、また外周部31の外周曲面の曲率中心位置Pが谷底頂点34aの位置よりもチューブ20の軸線mの側にある。このため、フレアナット27を締め付けた場合に、首下平面部33に作用する荷重により、曲折部32が弾性的につぶれる方向の変形が起こる。

[0022] これに対して、図2の本実施形態によるフレア部24の場合、首下平面部33と谷底頂点34aの位置が重なり合うため、曲折部32の剛性が高まり、フレアナット27を締め付けても、弾性的につぶれ難くなる。このため、首下平面部33に作用する荷重がフレア部24の先端部30に直接かかり、この先端部30が大きな荷重で座面25に線接触するので、フレア部24がつぶれて面接触する場合よりも格段にシール性能を向上させることができる。

[0023] 一方、図4(b)に示すように、曲率半径Rが肉厚tよりも小さくあっても相当程度小さい場合には、首下平面部33の内縁よりも内側に谷部34の谷底頂点34aの位置がくるため、理屈の上では、曲折部32の剛性は高く、つぶれなくなる。しかしながら実際には、このような曲率に加工をすることは曲折部32そのものがつぶれて割れが発生するおそれがある。従って、曲率半径Rが肉厚tよりも相当程度小さい場合には、あるいは外周部31の曲率半径Rの中心Pが谷部34の谷底頂点34aの位置より軸線mの反対側にある場合には、曲折部32そのものがつぶれて割れが発生しない限りにおいて本願発明は適用可能であり、好ましくは曲率半径Rが肉厚tよりもあまり小さすぎないようがよい。

[0024] この点、本発明では、それぞれ外径6. 35mm、8mmの鋼材製チューブについて加工を試みた結果、曲率半径Rは、チューブ20の肉厚tに対して、最小限0. 8t以上であれば、加工性の点で全く問題がないことが確認されており、公差その他のバラツキを考慮すると、6mm以上の外径があれば、問題がないと考えられる。

[0025] 次に、図3は、曲率半径Rと肉厚tの関係に加えて、フレア部24の首下平面部33から先端部30までの距離Lとの関係を示す。本実施形態のフレア部24によれば、曲率半径Rが肉厚tよりも小さくなっていることに加えて、首下平面部33からチューブ20の先端部30までの距離Lが、

$$L1 \leqq L \leqq L2$$

であれば、剛性と加工性を両立する上で好適である。

[0026] ここで、L1は、図3(b)に示すフレア部24における首下平面部33からチューブ20の先端部30まで距離であり、L2は、図3(a)に示すフレア部24における首下平面部33からチューブ20の先端部30まで距離である。

[0027] 図2において、

D1:チューブ外径 α :フレア開き角

D2:フレア部最外径 t:チューブ肉厚

D3:フレア部先端内径

r:首下平面部からチューブ外周に連続する曲面(第2曲面)の曲率半径

とすれば、

$$L1 = ((D1 - D3)/2 + r) / \tan(\alpha/2) + t / \sin(\alpha/2) + t \quad \dots (1)$$

$$L2 = ((D2 - D3)/2 - t) / \tan(\alpha/2) + t / \sin(\alpha/2) + t \quad \dots (2)$$

の関係がある。

[0028] 図3(a)に示したフレア部24では、曲率半径Rは、肉厚tと等しく、かつ首下平面部33の外縁に谷底頂点34aの位置が重なっている場合である。

[0029] チューブ20の先端部30において、端面30aの幅をA、この端面30aの端から谷底頂点34aまでの距離をB、端面30aから谷底頂点34aまでの距離をCとする。

[0030] 先端部30の端面30aは軸方向と平行であるとすると、

$$L2 = A + B + t \quad \dots (3)$$

である。

チューブ20の中心から谷底頂点34aまでの距離はD2/2-tであり、チューブ20の中心から端面30aまでの距離は、D3/2であるから、端面30aから谷底頂点34aまでの距離をCは、

$$\begin{aligned} C &= D2/2 - t - D3/2 \\ &= (D2 - D3)/2 - t \end{aligned}$$

である。

一方、

$A = t / \sin(\alpha/2)$ 、 $B = C / \tan(\alpha/2)$ であるから、これらのA、B、Cを(3)式に代入すると(1)式のL1が成り立つことがわかる。

[0031] 図3(b)は、曲率半径Rは、肉厚tよりも小さく、かつ首下平面部33の内縁に谷底頂点34aの位置が重なっている場合である。

[0032] 図3(a)の場合と同様に、A、B、Cを考えると、

$$L1 = A + B + t \quad \dots (4)$$

である。

首下平面部33の内縁からチューブ20に連続する曲面の曲率半径をrとすると、

チューブ中心から首下平面部33の内縁までの距離Eは、

$D1/2 + r$ であるから、

$$C = E - D3/2 = (D1 - D3)/2 + r$$

である。

そうすると、 $A=t/\sin(\alpha/2)$ 、 $B=C/\tan(\alpha/2)$ であるのは図3(a)の場合と同じだから、(2)式のL1が成り立つことがわかる。

[0033] なお、実際にフレア部を加工する場合には、以上のような(1)式、(2)式が厳密に成り立つものではなく、公差を含んで近似的に成り立てばよい。ここで、近似的とは通常の加工工程で無視できる程度、あるいは使用した場合に無視できる程度の差異をいう。

請求の範囲

[1] 金属製のチューブの端末に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、
前記フレア部は、前記相手方部材の座面に当接する先端部と、前記先端部に連続する曲折部とを有し、
前記曲折部は、外側にある外周部と内側にある谷部とを有し、
前記谷部は頂部である谷底頂点を有し、
前記外周部の外周曲面の曲率半径Rを当該チューブの肉厚tよりも小さくなるように当該フレア部を加工してなる
ことを特徴とするチューブのフレア形端末構造。

[2] 金属製のチューブの端末に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、
前記フレア部は、前記相手方部材の座面に当接する先端部と、前記先端部に連続する曲折部とを有し、
前記曲折部は、外側にある外周部と内側にある谷部とを有し、
前記谷部は頂部である谷底頂点を有し、
前記外周部の外周曲面の曲率中心位置が前記谷底頂点の位置よりも前記チューブの軸線の反対側にあるように当該フレア部を加工してなる
ことを特徴とするチューブのフレア形端末構造。

[3] 前記フレア部の前記外周部は、前記フレアナットからの押圧力が作用する平面である首下平面部に連続しており、
前記谷底頂点の位置が、前記チューブの軸線方向に見た場合に、前記首下平面部に重なり合う位置にある
ことを特徴とする請求項1または2に記載のチューブのフレア形端末構造。

[4] 前記首下平面部は、前記チューブの軸線方向に垂直な面である
ことを特徴とする請求項3に記載のチューブのフレア形端末構造。

[5] 前記首下平面部の下縁と前記チューブの外周面との間に曲率中心位置を外方に有する第2曲面が形成されており、

前記首下平面部は、前記外周部の前記外周曲面と第2曲面とに接していることを特徴とする請求項3に記載のチューブのフレア形端末構造。

[6] 前記曲率半径Rは、前記チューブの肉厚tに対して、

$$0.8t < R < t$$

の範囲にある

ことを特徴とする請求項1または2に記載のチューブのフレア形端末構造。

[7] 金属製のチューブの端末に円錐状に拡がるフレア部を形成し、フレアナットを締め込むことにより、前記フレア部を接続すべき相手方部材の座面に押圧するようにしたチューブのフレア形端末構造において、

前記フレア部は、前記相手方部材の座面に当接する先端部と、前記先端部に連続する曲折部とを有し、

前記曲折部は、外側にある外周部と内側にある谷部とを有し、

前記谷部は頂部である谷底頂点を有し、

前記フレア部の前記外周部は、前記フレアナットからの押圧力が作用する平面である首下平面部に連続しており、

前記首下平面部の下縁と前記チューブの外周面との間に曲率中心位置を外方に有する第2曲面が形成されており、

前記首下平面部から前記チューブの先端までの距離L(公差含む)が、

$$L1 \leqq L \leqq L2$$

であることを特徴とするチューブのフレア形端末構造。

ここで、

$$L1 = ((D1 - D3) / 2 + r) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t$$

$$L2 = ((D2 - D3) / 2 - t) / \tan(\alpha / 2) + t / \sin(\alpha / 2) + t$$

D1:チューブ外径 α :フレア開き角

D2:フレア部最外径 t:チューブ肉厚

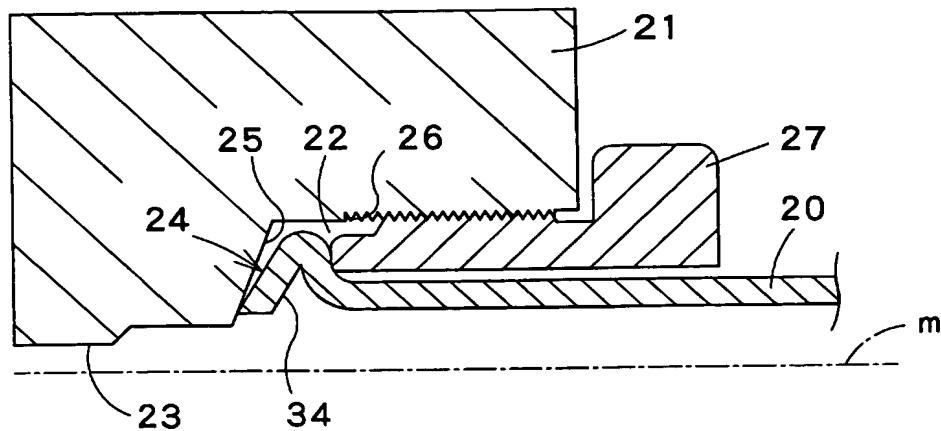
D3:フレア部先端内径

r:第2曲面の曲率半径

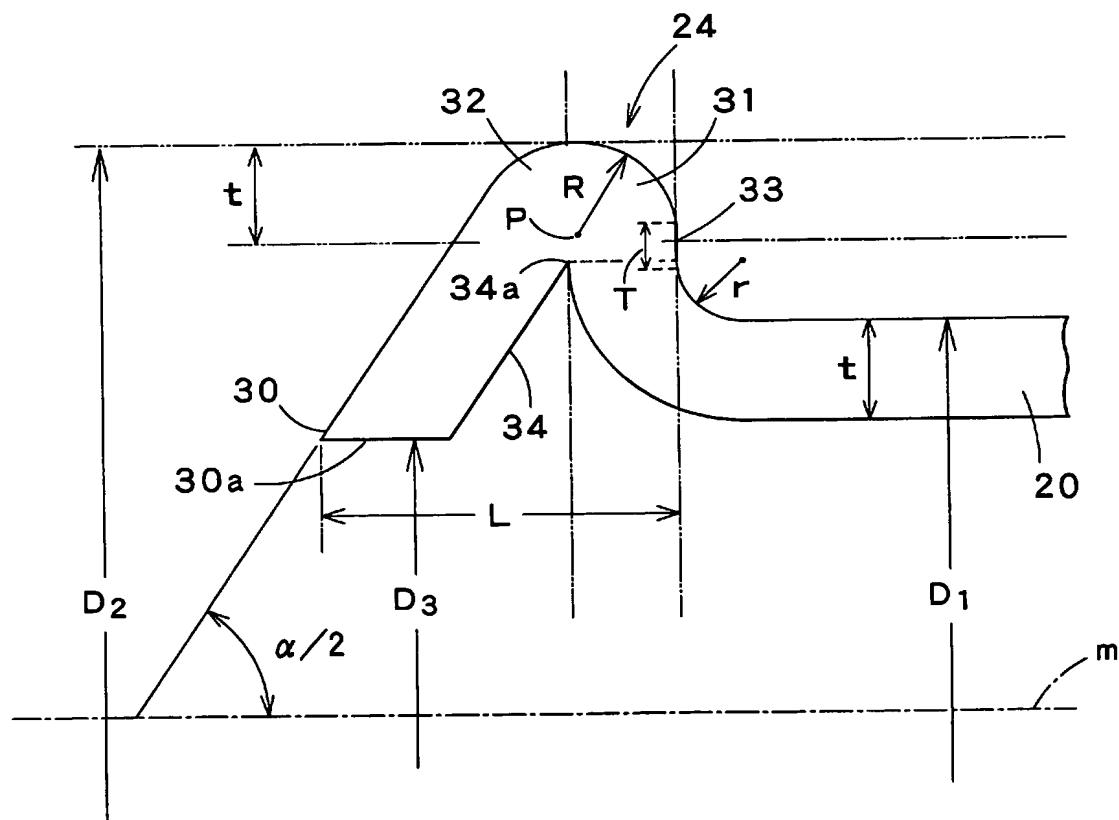
[8] 前記首下平面部は、前記外周部の前記外周曲面と前記第2曲面とに接していることを特徴とする請求項7に記載のチューブのフレア形端末構造。

[9] 前記チューブは、外径が6mm以上のチューブであることを特徴とする請求項1乃至8のいずれかの項に記載のチューブのフレア形端末構造。

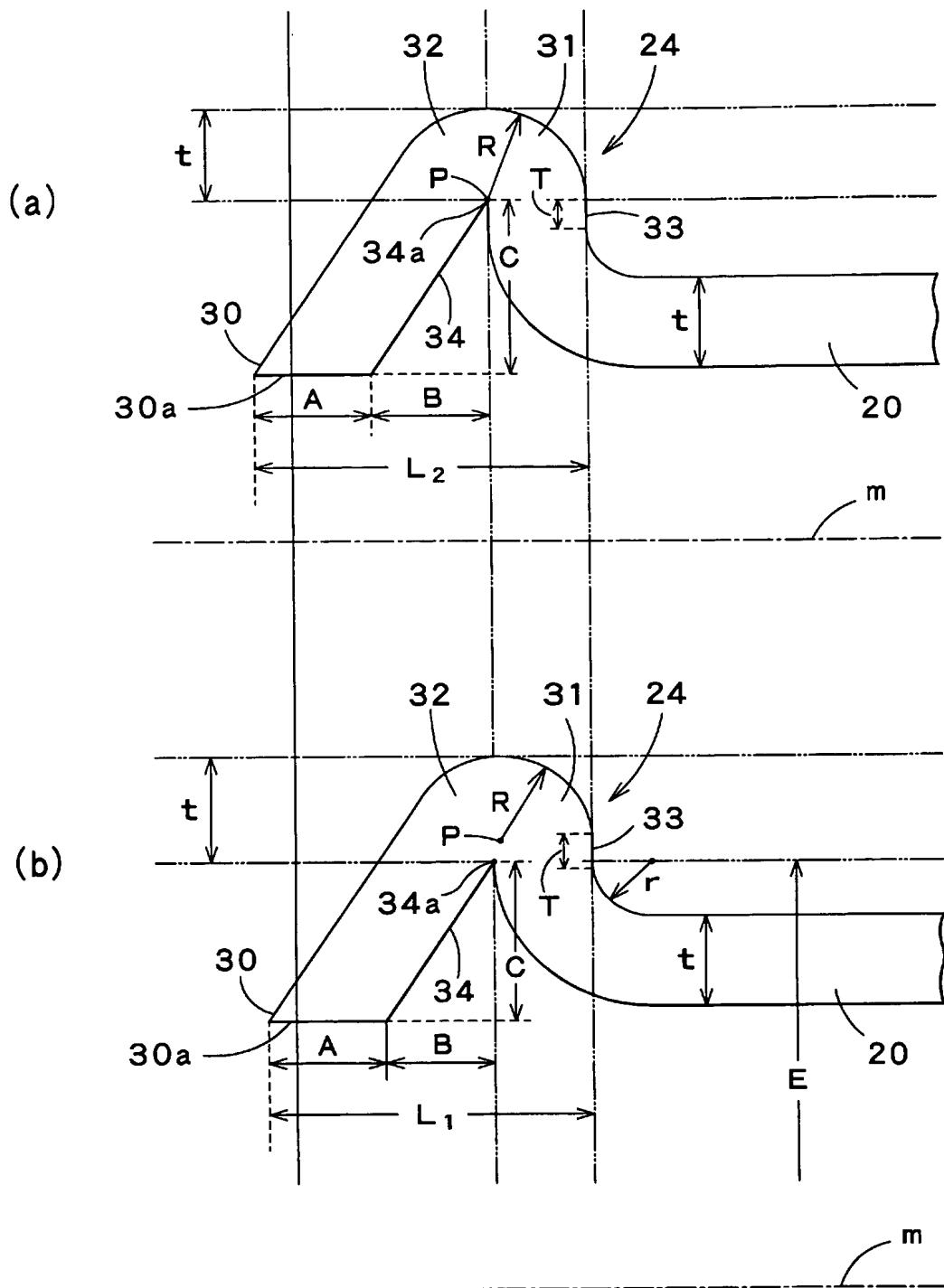
[図1]



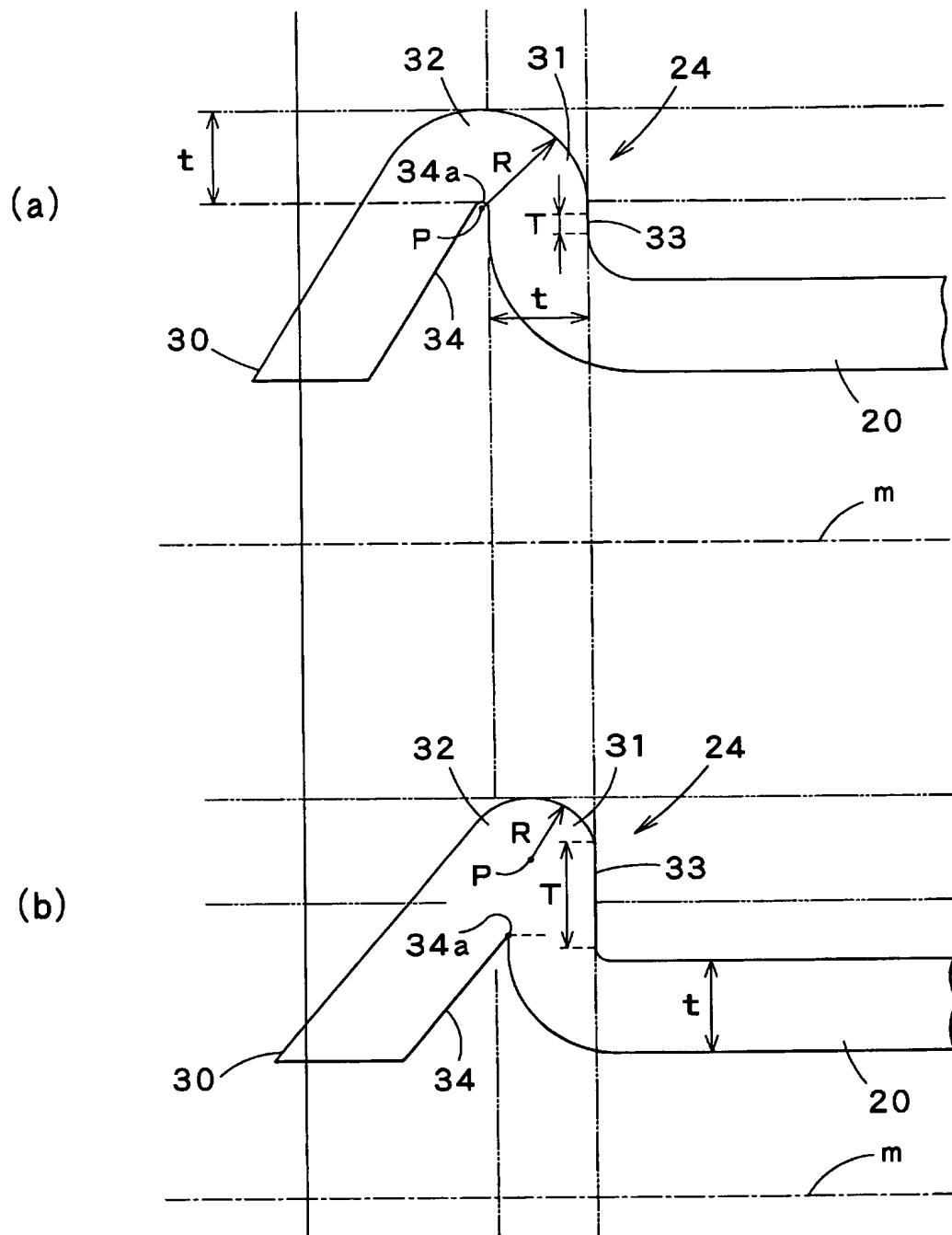
[図2]



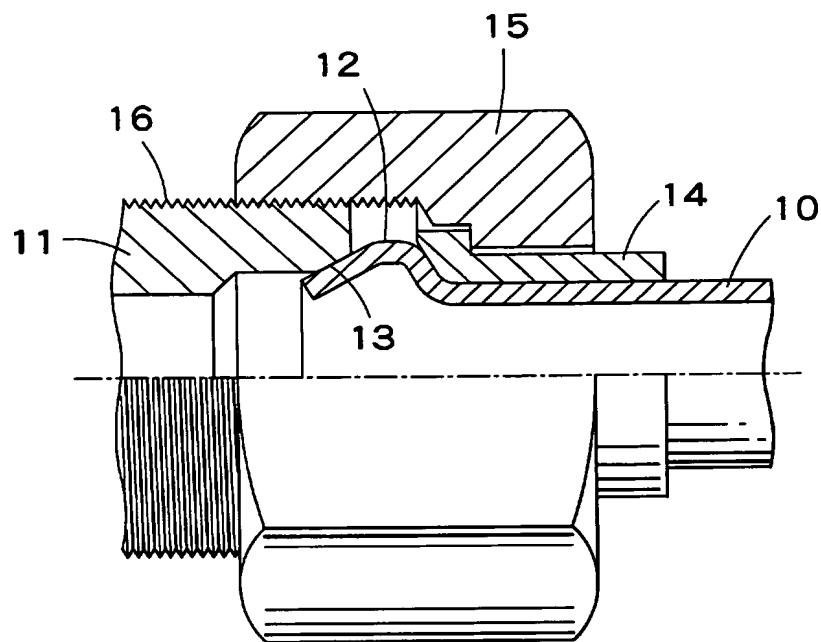
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000885

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16L19/028

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16L19/00-F16L19/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-286177 A (Toyota Motor Corp.), 03 October, 2002 (03.10.02), Full text; Figs. 1 to 7	1-9
A	JP 2001-141141 A (Walterscheid Rohrverbindungsstechnik GmbH), 25 May, 2001 (25.05.01), Full text; Figs. 1 to 7	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 April, 2005 (15.04.05)

Date of mailing of the international search report
10 May, 2005 (10.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2005/000885

JP 2002-286177 A

2002.10.03

EP 997677 A2
US 6663146 B1

JP 2001-141141 A

2001.05.25

GB 2355774 A
DE 19951460 A1
FR 2800151 A1
US 6431613 B1
IT 1318888 B

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ F16L19/028

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ F16L19/00—F16L19/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922—1996年
日本国公開実用新案公報	1971—2005年
日本国実用新案登録公報	1996—2005年
日本国登録実用新案公報	1994—2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-286177 A (トヨタ自動車株式会社) 2002.10.03, 全文, 第1—7図	1—9
A	JP 2001-141141 A (ヴァルテルシャイト・ロール フェルビンドウングステヒニーク・ゲゼルシャフト・ミット・ベシ ュレンクテル・ハフツング) 2001.05.25, 全文, 第 1—7図	1—9

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す、「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.04.2005

国際調査報告の発送日

10.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岩谷 一臣

3M 9240

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

JP 2002-286177 A 2002.10.03

EP 997677 A2

US 6663146 B1

JP 2001-141141 A 2001.05.25

GB 2355774 A

DE 19951460 A1

FR 2800151 A1

US 6431613 B1

IT 1318888 B